

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—136039

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 61 B 5/07

識別記号

庁内整理番号  
7033—4C

⑭ 公開 昭和55年(1980)10月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 医療用カプセル装置

⑯ 特 願 昭54—43288

⑰ 出 願 昭54(1979)4月10日

⑱ 発 明 者 大島豊

東京都府中市住吉町1丁目60番

7号オリンパス中河原寮

⑲ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

医療用カプセル装置

2. 特許請求の範囲

カプセル本体とこのカプセル本体の位置を制御する位置制御ケーブルとからなり、上記カプセル本体に位置制御ケーブルの吸引チューブと連通する固定室を設けるとともに、この固定室にピンを突出し体腔壁に刺し込むことによりカプセル本体を固定する固定手段を設けたことを特徴とする医療用カプセル装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は体腔内のPHや温度、圧力を測定したり、観察、治療などを行なう医療用カプセル装置に関する。

生体腔内のPH、温度および圧力測定あるいは薬剤散布のために医療用カプセル装置を用いることが知られている。この医療用カプセル装置は、従来第1図で示すように、カプセル本体a内に電極bおよび発信器cを設けるとともに、

カプセル本体aの端部にPH測定用電極としてガラス電極dおよび比較電極eを備えている。そして、このカプセルを体腔内に飲み込み、測定したPH値を上記発信器cによつて無線で体外へ伝送するようになっている。

しかしながら、このカプセル装置は、自身で位置制御できないため胃や小腸などの活動に伴つて移動する。したがつて、任意の位置での経時的変化を調べることは不可能であり、X線投影などを行なわないとカプセル装置がどの位置のPH測定を行なっているか解らないし、また一度患部を通過してしまえば、その後の患部の状態を同じカプセル装置で調べることはできない。このため、患部が広い場合にはよいが、狭小になると測定するのが非常に困難である。

また、カプセル装置で薬剤散布を行なう場合には目的とする位置に正確に散布することができず、胃や小腸などのように広い範囲において、患部に直接散布することはほとんど不可能であつた。

この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、カプセル本体に位置制御ケーブルを設け、体腔内の任意の位置にカプセル本体を誘導することができるようにカプセル本体に体腔壁へピンを刺し込むことにより固定する固定手段を設け、目的とする患部へ固定して経時的変化を測定することができる医療用カプセル装置を提供しようとするものである。

以下、この発明を図面に示す実施例にもとづいて説明する。第2図は第1の実施例で、1は卵形をなすカプセル本体である。このカプセル本体1内の先端側には測定部2、末端側にはケーブル接続部3および中間には固定手段であるところのカプセル固定部4が設けられている。さらに、このカプセル本体1内の上記カプセル固定部4の反対側には電源5および発信・受信器6が固定されている。また、上記測定部2は仕切壁7によつて区画されており、この仕切壁7にはPH測定用の電極としてガラス電極9と

比較電極10が並設されている。そして、このガラス電極9と比較電極10に対向するカプセル本体1には通孔9a, 10aが穿設されている。また、上記ケーブル接続部3にはカプセル本体1に穿設した接続口体11が穿設されており、この内周にはホットメルト、半田、ろう材などの低温融解物質12を介して位置制御ケーブル13の先端部13aが固定されている。そして、この位置制御ケーブル13の先端部13aには通電時に発熱して、上記低温融解物質12を融解する電熱線14が埋設され、これは位置制御ケーブル13に埋設されたリード線15、15を介して外部電源(図示しない。)に接続されている。さらに、カプセル固定部4にはカプセル本体1に設けた凹陥部からなる固定室16と、これと隣接する作動室17が設けられている。そして、固定室16には吸引チューブ18の一端が、作動室17には作動チューブ19の一端がそれぞれ接続されていて、これらは上記位置制御ケーブル13内を貫通して外部

に導びかれている。さらに、上記作動室17内には作動チューブ19からの送気力によつて前進するスライド自在なピン20が収納され、このピン20の先端部は隔壁21に穿設された固定室16との連通孔22に対向している。また、このピン20と隔壁21との間には復帰ばね23が設けられ、これは上記低温融解物質12と同材料の低温融解物質24によつて圧縮状態に保持されている。さらに、この低温融解物質24の一部には電熱線25が埋設され、これはリード線26を介して上記発信・受信器6に接続されている。

つぎに、上述のように構成された医療用カプセル装置の作用について説明する。体腔内のPHを測定する場合にはカプセル本体1と位置制御ケーブル13とを接続した状態で、そのカプセル本体1を体腔内に挿入し、位置制御ケーブル13を通宜操作することによりカプセル本体1を目的部位に誘導する。カプセル本体1が目的部位に到達したところで、固定室16を体

腔壁aに対向させ、吸引チューブ18を介して吸引すると、体腔壁aは固定室16内に吸引されてカプセル本体1は体腔壁aに圧接される。つぎに、作動チューブ19を介して送気すると、ピン20はその圧力によつて前進し、連通孔22を通過して固定室16内の体腔壁aに刺し込まれる。したがつて、カプセル本体1は体腔壁aたとえば胃壁などに固定される。そして、経時的変化を測定する場合には位置制御ケーブル13の先端部13aに埋設した電熱線14に通電すると、電熱線14は発熱して低温融解物質12は溶融される。したがつて、位置制御ケーブル13をカプセル本体1から引つ張ることにより、位置制御ケーブル13のみを体外へ引抜くことができる。この状態で、測定部2のガラス電極9と比較電極10とによつてPHを測定して発信・受信器6によりPH値を無線で体外へ伝送して経時的変化を測定することができる。このようにして経時的変化の測定が終つたのち、発信・受信器6に体外から無線により信号を送

つて電熱線25に通電すると、低温融解物質24は溶解され、復帰ばね23は復元する。したがって、この復帰ばね23の復元力によつてピン20は後退され、体腔壁aから拔出する。このため、カプセル本体1は体腔壁aから離れ、吸引チューブ18、作動チューブ19を引くことによりカプセル本体1を回収することができ、この回収過程においてもPH測定ができる。

なお、上記一実施例においては、体腔壁aの1ヶ所にカプセル本体1を固定してPH測定を行なうようにしたが、位置制御ケーブル13を接続した状態で吸引チューブ18、作動チューブ19を通して吸引、送気を行なうことによりカプセル本体1を体腔壁aに何度も固定することができる。また、測定部2の測定器を交換することにより、PH測定以外に圧力、温度測定や薬剤散布などを行なうことができる。

第3図および第4図は第2の実施例を示すもので、カプセル本体1の測定部2には仕切壁27によつて空間室28が形成されている。こ

7

る40内のリード線42と発信・受信器6と接続するリード線43とが接続されている。

さらに、カプセル固定部4には固定室44が設けられ、これは上記耐熱部材38および低温融解物質39を貫通する吸引チューブ45を介して位置制御ケーブル40に接続されている。この固定室44の側壁には連通孔46が穿設され、これは弾性体47によつて閉塞されている。この弾性体47と対向するカプセル本体1内にはスライド自在なピン48が対向して設置されている。このピン48は突起49との間に張設された固定糸50によつて後方へ保持されるとともに、このピン48と突起49との間にはピン48を前進させる圧縮ばね51が介在されている。さらに、ピン48の前部には作動板52が位置され、これは上記固定室44の壁との間に張設された固定糸53によつて保持されるとともに、この作動板52と固定室44の壁との間には上記圧縮ばね51よりも強いばね力を有する圧縮ばね54が介在されている。

9

の空間室28にはカプセル本体1に穿設された吐出口29と連通するシリンダ30が設けられ、このシリンダ30には錐部31を有するピストン32が挿入されている。このピストン32は仕切壁27と錐部31との間に張設された固定糸33によつて後方へ固定的に保持され、さらに、この固定糸33は発信・受信器6と接続する電熱線34と近接している。また、ピストン32の錐部31と仕切壁27との間には圧縮ばね35が介在されていて、ピストン32の拘束が解除されたときピストン32を前進させてシリンダ30内の薬剤36を吐出口29から散布するようになっている。

また、ケーブル接続部3には接続口体37が設けられ、この内側には水密性と耐熱性を有する耐熱部材38が固定されている。この耐熱部材38の内部には低温融解物質39を介して位置制御ケーブル40が接続されている。そして、この低温融解物質39内には電熱線41が埋設されているとともにこの内部で位置制御ケーブ

8

そして、これら固定糸50と53にはそれぞれ上記電源5と接続する電熱線55、56が近接している。

しかし、カプセル本体1を体腔壁aに固定する場合には、第1の実施例と同様に吸引チューブ45によつて吸引することにより固定室44は体腔壁a内に吸引される。この状態で、電熱線55に通電すると固定糸50は切断され、ピン48は圧縮ばね51の復元力によつて前進する。

したがって、ピン48は弾性体47を突き貫けて体腔壁aに刺し込まれ、カプセル本体1を体腔壁aに固定することができる。つぎに、測定部2の電熱線34に通電すると固定糸33は切断され、ピストン32は圧縮ばね35の復元力によつて前進する。したがって、シリンダ30内に充填された薬剤36は吐出口29から吐出散布される。薬剤36の散布が完了してカプセル本体1を体腔壁aから離す場合には、電熱線56に通電することにより固定糸53が切

10

断され、ピン48を圧縮ばね54の復元力によつて後退させることができる。したがつて、ピン48は体腔壁aから拔出され、カプセル本体1と体腔壁aとの固定を解除できる。

また、ケーブル接続部3においてカプセル本体1と位置制御ケーブル40とを分離する場合には、電熱線41に通電することにより低温融解物質39を溶解して位置制御ケーブル40を耐熱部材38から切り離すことができ、このときリード線42と43との接続も切れる。

第5図および第6図は第3の実施例を示すもので、ケーブル接続部3に位置するカプセル本体1には凹陥部57を有する耐熱部材58が設けられ、この内底面には電熱板59が装着されている。この電熱板59には低温融解物質60を介して位置制御ケーブル61が接続されている。そして、この位置制御ケーブル61に埋込み配線された第1のリード線62…は低温融解物質60内において電熱板59に接続され、第2のリード線63…も同じく低温融解物質60

内において電源5と接続するリード線64…と接続されている。

このように構成することにより、電熱板59への通電によつて低温融解物質60を溶解することができ、この状態で位置制御ケーブル61を引き抜くときに電熱板59と第1のリード線62…とを切り離すことができる。したがつて、電熱板59の放熱によりカプセル本体1内の温度上昇を防止することができる。

なお、カプセル固定部4の上記第2の実施例は、ピン48および作動板52を拘束する固定糸50、53を電熱線55、56によつて切断するようにしたが、第5図で示すように、固定糸50の一端部を突起49の端部に設けた低温融解物質65に埋設し、固定糸53の一端部を作動板52の端部に設けた低温融解物質66に埋設する。そして、これら低温融解物質65、66にそれぞれ電熱線67、68を埋設して低温融解物質65、66を溶解するようにしてもよい。なお、この実施例において上記第2の実

11

12

施例と同一構成部分は同一番号を付し、その説明を省略する。

第7図は第4の実施例を示すもので、位置制御ケーブル61の端部円周上に低温融解物質69を設け、この低温融解物質69をカプセル本体1に設けたリング状の電熱板70に固着したものである。また、第8図は第5の実施例を示すもので、位置制御ケーブル61の端面に電熱板71を固着し、この電熱板71をカプセル本体1に設けた低温融解物質69に固着して位置制御ケーブル61を接続したものである。なお、第7図および第8図において、第5図に示した第3の実施例と同一構成部分は同一番号を付してその説明を省略する。

この発明は以上説明したように、カプセル本体に位置制御ケーブルとを備えたから、カプセル本体を体腔内の任意の位置に誘導することができ、体腔内のPH測定や薬剤散布を容易に行なうことができる。さらに、カプセル本体に位置制御ケーブルの吸引チューブと連通する固定

室を設け、この固定室にピンを突出して吸引した体腔壁に刺し込む固定手段を設けたから、カプセル本体を目的部位に何度でも確実に固定でき、経時的変化の測定および治療が容易にできるといふ効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の医療用カプセル装置を示す縦断側面図、第2図はこの発明の第1の実施例を示す縦断側面図、第3図はこの発明の第2の実施例を示す縦断側面図、第4図は第3図IV-IV線に沿う横断面図、第5図はこの発明の第3の実施例を示す一部の縦断側面図、第6図は第5図VI-VI線に沿う断面図、第7図はこの発明の第4の実施例を示す一部の縦断側面図、第8図はこの発明の第5の実施例を示す一部の縦断側面図である。

1…カプセル本体

4…カプセル固定部(固定手段)

13…位置制御ケーブル

16…固定室

13

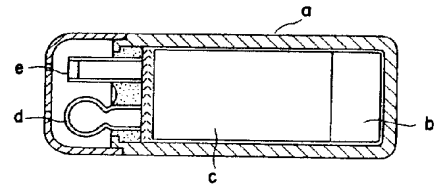
14

18 ... 吸引チューブ

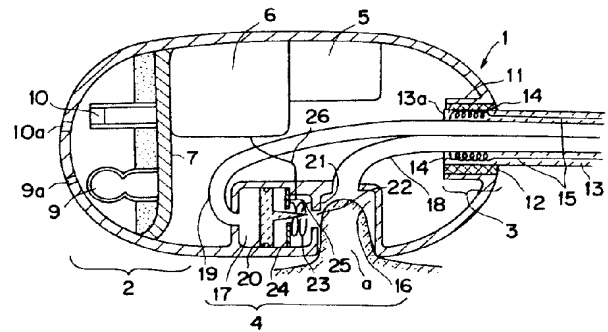
20 ... ビン

出願人 代理人 井理士 鈴 江 武 彦

第 1 図

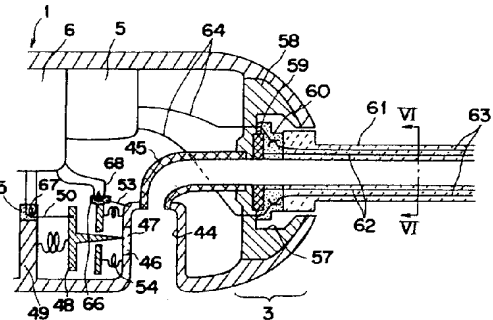


第 2 図

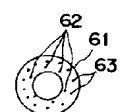


15

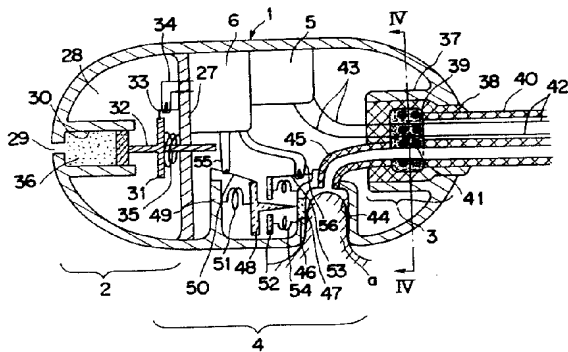
第 5 図



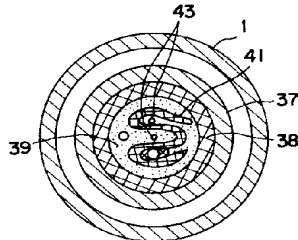
第 6 図



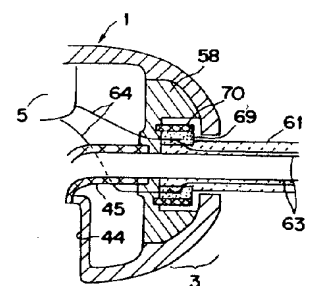
第 3 図



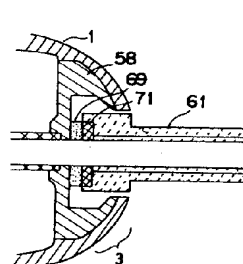
第 4 図



第 7 図



第 8 図



## 手 続 補 正 書

昭和 54. 7. -5 日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

## 1. 事件の表示

特 願 昭 5 4 - 4 3 2 8 8 号

## 2. 発明の名称

医 療 用 カ プ セ ル 装 置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

(037) オリンパス光学工業株式会社

## 4. 代 理 人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 第17森ビル  
〒105 電 話 03 (502) 3 1 8 1 (大代表)

氏名 (5847) 弁 理 士 鈴 江 武 彦

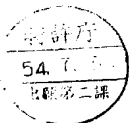
## 5. 自 発 補 正

## 6. 補正の対象

明細書、図面

## 7. 補 正 の 内 容

- (1) 明細書第4頁19行目から第5頁1行目の「これらは上記位置制御ケーブル13内を貫通して外部に導びかれている。」を「これらの他端は上記位置制御ケーブル13の先端部13aに着脱自在に接続されている。」に訂正する。
- (2) 明細書第7頁6～7行目の「吸引チューブ18、作動チューブ19を引くことによりカプセル本体1を回収することができ、」を「回収される。」に訂正する。
- (3) 図面中第2図を別紙のとおり訂正する。



2

第 2 図

